AÑO XXV 1.º DE OCTUBRE DE 1897 NÚM. 80.

BOLETIN

DEL

CÍRCULO DE MAQUINISTAS

DE LA ARMADA

SUMARIO

Motor del timón de los acorazados tipo «Infanta María Teresa» (conclusión).—Indicadores de presiones (continuación).—Memoria sobre las calderas de tubos de agua (continuación).—Trabajo producido por el vapor sobre los pistones de los cilindros de las máquinas de vapor.—Organización del personal de Maquinistas en varias naciones (continuación).—Acuerdos del Centro durante el trimestre.—Reales órdenes.—Lámina.

EL FERROL

IMPRENTA DE «EL OBRERO GALLEGO»
Sinforiano Lopez, 139 y 141
1897

Esta publicación ha sido premiada con medalla de oro en la Exposición Regional de Cadiz.

AÑO XXV 1.º DE OCTUBRE DE 1897 NUM. 80

BOLETIN

DEL

CÍRCULO DE MAQUINISTAS DE LA ARMADA

Motor del timón de los acorazados tipo «Infanta María Teresa»

(Conclusión).

La constancia de la presión que obra sobre el émbolo hace que el esfuerzo medido según su eje matemático tenga una misma medida, cualquiera que sea la situación de la válvula distribuidora, y como consecuencia sólo puede desvirtuarse la energía por las variaciones angulares de la barra de conexión medidas en relación del plano diametral común de los cilindros.

La fuerza total trasmitida según el eje de figura del vástago, sufre conocidas descomposiciones combinando los ángulos de que acabamos de ocuparnos con los que la barra misma forma á su vez con el radio del cigüeñal motor.

Por los primeros se deduce la variación de intensidad de la componente normal del patín y en la que hemos de convenir, que si consideramos en la marcha directa su dirección como positiva, en la inversa hemos de considerar lo contrario, con objeto de poder diferenciarlas, puesto que las direcciones son distintas. En cuanto á los ángulos, nos dan también componentes que marchan en dirección normal del cojinete del eje motor, diferenciándose en que para una misma marcha varían de sentido al pasar el cigüeñal motor por el plano que, conteniendo al eje del mismo nombre, sea perpendicular al diametral de que hemos hemos hecho mérito, á la vez que sobre sí mismo.

Dando ahora, según hemos dicho, á la barra de conexión una longitud exacta de 4 radios del cigüeñal, tendremos

$$R = 1 \qquad L = 4.$$

Si á la vez tomamos por unidad la potencia trasmitida, según el eje del vástago del cilindro, y dividimos la semicircunferencia en 18 partes, puesto que no necesitamos más para hacer el cálculo, es evidente que los arcos en que queda dividida tendrá por valor cada uno 10°.

Para calcular la componente normal del patín en cada una de estas 18 divisiones, así como la fuerza que sigue la dirección del eje de figura de la barra de conexión, presentaremos las siguientes figuras:

Fig. 11. El ángulo θ lo obtenemos facilmente por la fórmula

$$\frac{L}{R} = \frac{\text{sen } P\,O\,Q}{\text{sen } \theta} \qquad \text{ó bien } \frac{L}{1} = \frac{\text{sen } a}{\text{sen } \theta}$$

de donde $$\text{sen } \theta = \frac{\text{sen } a}{4}$$

$$\log' \text{sen } \theta = \log' \text{sen } a + c \log 4$$

pudiendo pasar á los valores de θ desde 0° hasta 180°.

En la figura 12 vemos que la componente c normal al patín la obtenemos por la fórmula $c = k' \text{tg } \theta$; mas como k' vale 1 será $c = \text{tg } \theta$; $\log' c = \log' \text{tg } \theta$.

La componente que obra según la dirección de la barra se deduce de la fórmula $m = \dfrac{k'}{\cos \theta}$ luego $\log m = c \log \cos \theta$.

Si t representa en la misma figura 12 el esfuerzo normal que obra sobre el eje motor, deduciremos su valor representando por z el ángulo que el cigüeñal motor forma con la barra.

Esto es, $t = m' \cos z$

y $\log' t = \log m' + \log \cos z$.

El esfuerzo tangencial que representaremos por f, lo deducimos por la fórmula $f = m' \text{ sen } z$

de donde $\log' f = \log m' + \log' z$.

Llevando á cabo las operaciones á que nos conducen las fórmulas precedentes, deduciendo del valor de y la cantidad 0'0491870, que en función del radio de excentricidad se separa de la arista del orificio del cilindro la respectiva del mismo nombre de la válvula cuando el émbolo está en el punto muerto de su carrera cuyo origen es y en la figura 8 del BOLETÍN número 76; cantidad que en el proyecto de las referidas aristas de la válvula habrá de medirse corriéndolas en sentido contrario con relación á la línea media de su longitud, evitando así la instalación de orificios no equidistantes de las bases del cilindro motor sobre el espejo, hallaremos valores tales que multiplicados por el factor de relación quedarán expresados en medida métrica y el valor de y

así modificado nos dará la separación de las aristas franqueando el orificio y la cual representamos por la inicial *k*.

Formado el cuadro que antecede, hallados los diversos valores para la determinación de las posiciones geométricas, tanto del émbolo como de las aristas de la válvula á la introducción del vapor, tendremos los elementos suficientes para trazar la curva de regulación objeto de la máquina que nos ocupa, de la que de antemano sabemos que no ofrece ninguno de los fenómenos peculiares á las máquinas de vapor en general y de los que depende la importancia que corresponde al sistema y estado económico del mismo.

Mas, á pesar de que en este motor se prescinde de los períodos importantes que forman la base de aquél, la razón se funda en que la índole de éste rechaza por hoy todo otro sistema ordinario, en atención á que los esfuerzos determinados por el trabajo del vapor á trasmitir sobre los órganos exteriores, son graduales, relativamente constantes, ejerciendo sobre patines, ejes y cojinetes constante presión, sin cambios bruscos en su magnitud é intensidad desde 0° á 180°, medido por el camino angular del cigüeñal motor.

Si, pues, por la base del sistema sólo resulta perjudicada en parte la economía con visible superioridad en su actividad, y si por llevar el aparato al grado de sencillez posible, pueden como aquí eliminarse, ciertos órganos necesarios en la de otro sistema y que contribuyen á complicar, como no puede menos que suceder siempre que la máquina de cambio de marcha por válvula independiente reuna la condición de trabajar con cilindros adosados con ángulo de cigüeñal á 90 grados entre sí, no hay duda que resulta superior para la aplicación de trabajos que sin ser constantes son, digámoslo así, automáticos y recíprocos.

Creemos con esto dejar hecho el análisis del aparato que fué objeto de nuestro estudio, y creemos también que algunos de nuestros compañeros á quienes es por ahora poco familiar esta clase de análisis, comprenderán perfectamente hasta dónde debe llegar la armonía entre el estudio y el trabajo, ya que de nuestra pericia y sólidos conocimientos en asuntos de nuestra profesión depende el dominio sobre los diversos motores que á bordo están á nuestro cargo, y así nos atrevemos á invitarles en este terreno, á que sigan con constancia, ya que para ello cuentan con energías propias para llevarlo á cabo, al fin de cuya tarea tendrán la ventaja de ver sencilla y claramente esta labor coronando constantemente sus esfuerzos.

APLICACIÓN DE LAS FÓRMULAS GENERALES ANALIZADAS EN EL ESTUDIO

CUADRO que demuestra las posiciones geométricas del émbolo y aristas de la válvula de distribución en la marcha directa á introducción por la arista interior, según la figura 7 del «Boletín» 76, siendo el sentido del movimiento con origen en A y contado según la flecha de la figura 8; valores angulares de la barra con el patín y cigüeñal, esfuerzos diversos y magnitud del tangencial sobre el eje motor:

VALORES DE											
a	x en función de R.	x en metros.	y en función de r.	y en metros.	k en metros.	θ	z	C en función de la potencia.	$m\,m'$ = en función de la potencia.	t en función de la potencia.	f en función de la potencia.
0	0,000000	0,0000	0,0491870	0,0009	0,0000	0° 0'—0"	0° 0'—0"	0,0000000	1,0000000	1,0000000	0,0000000
10	0,0112168	0,0056	0,1250367	0,0025	0,0016	2° 29'—17'17"	7° 30'—42,83"	0,0434528	1,0009469	1,0008410	0,1319756
20	0,0456596	0,0228	0,2778145	0,0055	0,0046	4° 54'—18,24"	15° 5'—41,76"	0,0858199	1,0036771	0,9690412	0,2613718
30	0',1026018	0'0513	0,4739880	0,0094	0,0085	7° 10'—50,71"	22° 49'—9,29"	0,1259895	1,0079096	0,9290418	0,3908517
40	0,1819690	0,0909	0,6134092	0,0122	0,0113	9° 14'—50,45"	30° 48'—9,55"	0,1628118	1,0131613	0,8707312	0,5180619
50	0,3011754	0,1505	0,7452564	0,0149	0,0140	11° 2'—20,75"	38° 57'—39,25"	0,1950865	1,0188536	0,7916617	0,6106125
60	0,4051245	0,2025	0,8535251	9,0170	0,0161	12° 30' 14,09"	47° 29'—45,97"	0,2217524	1,0242987	0,6918932	0,7549734
70	0,5471954	0'2735	0,9388504	0,0187	0,0178	13° 35'—13,53"	56° 24'—46,47"	0,2410741	1,0287932	0,5691313	0,8570335
80	0,7032062	0,3516	0,9843939	0,0196	0,0187	14° 15'—10,36"	65° 44'—49,64"	0,2540233	1,0317538	0,4238083	0,9406969
90	0,8729830	0,4364	1,0000000	0,0200	0,0191	14° 28'—39,04"	75° 31'—20,96"	0'2581825	1,0327959	0,2581645	0,9999152
00	1,0505177	0,5252	0,9843939	0,0196	0,0187	14° 15'—10,36"	85° 44'—49,64"	0,2540233	1,0397538	0,4238083	0,9406969
10	1,2300751	0,6150	0,9388504	0,0187	0,0178	13° 35'—13,53"	96° 24'—46,47"	0,2410741	1,0287932	0,5691313	0,8570335
20	1,4051243	0,7025	0,8535251	0,0170	0,0161	12° 30'—14,09"	107° 29'—45,91"	0,2217524	1,0242987	0,6918932	0,7549734
30	1,5641694	0,7820	0,7452564	0,0149	0,0140	11° 2'—20,75"	118° 57'—39,25"	0,1950865	1,0188536	0,7916617	0,6106120
40	1,7193619	0,8746	0,6134092	0,0122	0,0113	9° 14'—50,45"	130° 48'—9,55"	0,1628118	1,0131613	0,8707312	0,5180619
15	1,8346554	0,9173	0,4739880	0,0094	0,0085	7° 10'—50,71"	142° 49'—9,29"	0,1259895	1,0079096	0,9290418	0,3908517
16	1,9250426	0,9625	0,2778145	9,0055	0,0046	4° 54'—18,24"	155° 5'—41,76"	0,0858198	1,0036771	0,9690412	0,2613718
17	1,9809116	0,9904	0,1250367	0,0025	0,0016	2° 29'—17,17"	167° 30'—42,83"	0,0434528	1,0009469	1,0008410	0,1319756
180	2,0000000	1,0000	0.6491870	0,0009	0,0000	0° 0'—0"	180° 0'—0"	0,0000000	1,0000000	1,0000000	0,0000000

Valores arbitrarios..... $\left\{\begin{array}{l} L = 2 \\ R = 0'5 \\ r = 0'02 \\ l = 0'2 \end{array}\right\}$ **metros.**

INDICADORES DE PRESIONES

(Continuación).

Método de Simpson.

Para obtener la ordenada media siguiendo el método de Simpson (figura M'), basta dividir el diagrama en un número par n de partes iguales (en mayor ó menor número, según que el contorno del diagrama sea más ó menos irregular y también según el grado de exactitud que se desee); y se miden las ordenadas $p, p_1, p_2 \ldots\ldots p_n$ comprendidas entre las curvas.

La fórmula de Simpson que da la ordenada media es

$$p_m = \tfrac{1}{3}\, n\, [p + p_n + 2\,(p_2 + p_4 + p_{n-2}) + 4\,(p_1 + p_3 + p_{n-1})]$$

Puede suceder que ciertas ordenadas resulten nulas, como, por ejemplo, p_n ; sin embargo la fórmula no subsiste menos.

Rankine, en su tratado de máquinas, indica el siguiente cálculo expuesto algébricamente como sigue:

Supongamos que se trata de una máquina Compound cuyos diagramas contienen diez ordenadas.

Se divide la longitud del diagrama en n partes iguales y se miden las ordenadas extremas y las $n - 1$ ordenadas intermediarias. Las ordenadas quedan, pues, medidas sobre $n + 1$, puntos equidistantes.

Sean p_0 la primera, p_n la última, representando p_1 y p_2 las ordenadas intermedias de la curva superior; sean p'_0 la primera, p'_n la última y p'_1 y p'_2 las ordenadas intermedias de la curva inferior; sean p_m la presión media obtenida en una de las regiones del cilindro y p'_m la contrapresión en la otra, $p_m - p'_m$ será la presión media efectiva.

$$p_m = \frac{1}{n}\left(\frac{p_0 + p_n}{2} + p_1 + p_2 + \text{etc}\ldots\ldots\right)$$

$$p'_m = \frac{1}{n}\left(\frac{p'_0 + p'_n}{2} + p'_1 + p'_2 + \text{etc}\ldots\ldots\right)$$

$$p_m - p'_m = \frac{1}{n}\left(\frac{p_0 + p'_n}{2} + p_1 + p_2 + \text{etc}\ldots - \frac{p'_0 + p'_n}{2} - p'_1 + p_2 - \text{etc}\ldots\right)$$

La presión media efectiva puede calcularse en seguida midiendo la longitud del diagrama á intórvalos equidistantes, y el término medio de estas longitudes representará la presión media efectiva.

Sean b_0 la primera; b_n la última, y b_1, b_2 etc., las longitudes intermedias.

Tendremos:

$$p_m - p'_m = \frac{1}{n}\left(\frac{b_n + b_0}{2} + b_1 + b_2 + \text{etc}\ldots\ldots\right)$$

Hemos explicado anteriormente que el desplazamiento del lápiz es á cada instante proporcional á la presión absoluta en el cilindro; partiendo de aquí, se tiene la costumbre de considerar que la vertical comprendida en el interior del diagrama es proporcional á la *presión efectiva* sobre el pistón durante un curso, y debe por consecuencia servir para el cálculo del trabajo desarrollado por el vapor; procuraremos demostrar que esta interpretación es un tanto errónea.

Consideremos los dos diagramas (fig. N') obtenidos sobre cada una de las caras del pistón de una máquina sin condensación. La evaluación ordidaria viene á decirnos que la fracción de ordenada *b c* representa la presión efectiva sobre el pistón en un momento dado del curso de este órgano, es decir, la diferencia de las presiones ejercidas sobre cada una de las dos caras del pistón cuando en realidad dicha longitud *b c* es la diferencia de dos partes, la una *a b* que representa la presión absoluta sobre una cara del pistón en un momento del curso, y la otra *a c* que representa la presión á otro momento del curso en sentido inverso sobre la misma cara. Estas dos presiones ejercidas en momentos diferentes sobre la misma cara del pistón, no tienen ninguna correlación, su diferencia no significa nada. Para tener la representación verdadera de la presión efectiva á un instante dado, sería necesario superponer los dos diagramas relativos á cada una de las caras del pistón (después de haberlos reducido á la misma escala si no lo están) y obtener la longitud de la ordenada comprendida entre la curva superior de un diagrama y la curva inferior del otro. De esta manera se obtendrían dos nuevos diagramas parecidos á los que representan las figuras O' y P' y en los cuales una ordenada cualquiera *m n* representa verdaderamónte la presión efectiva á cada instante, puesto que dicha ordenada es la diferencia de *o n* que representa la presión sobre una cara del pistón en el momento considerado y de la porción *o m* que es la contrapresión sobre la otra cara en el mismo momento.

Es muy cierto que si los dos diagramas obtenidos sobre las dos caras del pistón son casi simétricos (lo que desde luego indica que la máquina está bien arreglada y funciona bien), el error que resulta de esta falsa interpretación es insignificante. Tal es el caso de la figura Q' sobre la cual es bien facil conocer que la superficie negativa *a b c* es sensiblemente igual á la positiva *d e f;* el diagrama modificado no difiere del ordinario más que en la adición de dos superficies, la una positiva y la otra negativa, sensiblemente iguales, es decir, que los dos diagramas son equivalentes.

Mas si se trata de una máqnina cuyo funcionamiento no sea regular, pueden cometerse errores bastante sensibles.

Es así que en el ejemplo precedente, ocupándonos solamente de

los diagramas representados en la figura N' se admite que el trabajo es casi igual sobre las dos caras del pistón, mientras que modificados según hemos indicado y representan las figuras O' y P' se reconoce que al final del curso y en el sentido que indica la flecha, hay una contrapresión exagerada y que durante la media revolución que corresponde á este curso el trabajo motor es más débil que durante la otra media revolución,

Repetimos que la marcha de una máquina no es regular sino cuando los esfuerzos son los mismos sobre las dos caras del pistón, lo cual se reconoce por los diagramas obtenidos en el mismo momento sobre cada una de las caras de dicho órgano. Si difieren de una manera notable, la marcha es irregular y la importancia de esta irregularidad podría apreciarse por medio de los diagramas modificados. Hay que observar que la ordenada media solo puede ser igual en las dos curvas, cuando la admisión fuese exactamente de la misma duración de cada lado; además, cuando el pistón no está provisto de guía en la cara opuesta al vástago, el área del diagrama obtenido en una de las regiones del cilindro, difiere de la otra puesto que las superficies correspondientes del pistón expuestas á la acción del vapor son diferentes.

(Continuará.)

MEMORIA SOBRE LAS CALDERAS DE TUBOS DE AGUA

DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN

(Continuación.)

Preservación de los tubos.

Los únicos tubos que requieren una atención especial, son los de la fila más baja inmediata á los fuegos. Si se tiene cuidado de conservarlos limpios, no se quemarán ni encorvarán, pero no es posible tenerlos completamente limpios y siempre tienen en mayor ó menor cantidad depósitos grasientos. Esto hará que se doblen con la convexidad dirigida hacia los fuegos y habrá escapes en la unión de los tubos con las placas. Estos escapes no son de gran importancia y pueden remediarse mandrilando los tubos. Algunas veces se queman y esto ocurre solo con los tubos del fondo ó los de la cámara de combustión. La rotura de un tubo será provista de antemano por la presencia de manchas rojizas en el interior del tubo. Si se ve alguna de estas manchas cuando se hace la limpieza, se cambiarán los tubos. Estas manchas marcan los sitios por donde se quemará pronto el tubo. Un tubo

roto ha seguido sirviendo cuarenta horas sin aumentar el tamaño de la rotura.

Los tubos que resisten mejor la acción de los fuegos son los «Serve.» Resisten más el encorvamiento y están menos sujetos á presentar salideros; también aunque estén cubiertos con depósitos no se quemarán, pues sus proporciones son bastante grandes para conducir el calor del tubo al agua. Por estas razones los «Serve» son los únicos usados en las filas inferiores. Si el nivel del agua baja, los tubos de la parte alta de la cámara de combustión se vaciarán, exponiéndose á quemarse.

Esto ocurrió en las calderas del «Liban» cuando en la primera prueba murieron dos hombres. Desde entonces se han dispuesto tres filas de tubos sobre la cámara de combustión y después se las ha hecho de tubos «Serve.»

Cuando la potencia de la caldera era mayor de lo que se esperaba de la superficie de caldeo, los tubos «Serve» los mejores, pues la eficacia de la superficie de caldeo se aumenta con su uso. En los nuevos proyectos, en estas calderas los tubos «Serve» se van á usar para todos los tubos que hayan de estar en contacto con la llama.

Cambiar un tubo.

Si el que hay que cambiar es un tubo de las filas exteriores se puede hacer por el horno ó por el costado de la caldera y se le cortará por cerca de la placa de tubos. Se extrae el tubo y después el pequeño anillo que queda en la placa de tubos, pero á éste se le deforma antes con el martillo. Si el tubo está en el medio del haz de tubos, no puede llegarse hasta él sino por los agujeros de los frentes de las calderas. Las extremidades de los tubos se las deforma como de costumbre, con un cincel de forma especial que no puede estropear las placas de tubos. Generalmente es suficiente deformar sólo una extremidad del tubo y forzarlo desde la extremidad opuesta por medio de un botador. Para colocar en su sitio el nuevo tubo, se le mandrila en la manera ordinaria.

Taponar un tubo.

No se tapona ningún tubo con un estay, pues el estay, no estando en el agua, se dilatará cuando se caliente y los tapones no servirán para nada. Si á bordo se llevan tubos de repuesto, no debe entonces taponarse ninguno. El tiempo que se necesita para taponar un tubo es tan grande como para cambiarlo por uno nuevo; de aquí la ventaja de tener un buen repuesto de tubos en la caldera.

Se taponará un tubo atornillando en el frente de éste un tapón en la misma forma que el que se usa en la plancha.

Escapes en los tapones del frente de la caldera.

Hay frecuentemente escapes en uno ó más de los tapones de las planchas exteriores de la cámara de agua. Son causados por la introducción de una cantidad de agua fría en la caldera, ó por el enfriamiento ó calentamiento demasiado rápido de la caldera. Los anillos de amianto usados para hacer estas uniones, no son buenos conductores del calor y la temperatura de los tapones no es la misma que la de la caldera cuando la de ésta cambia. El uso de anillos de cobre y plomo ha hecho desaparecer la mayor parte de los escapes en los tapones. Si hay algún escape en estas uniones, hay que esperar el que la caldera haya alcanzado una temperatura fija, después de la cual el escape desaparecerá.

Calderas que no se usan.

Cuando una caldera no se va á usar en algún tiempo, se llena completamente después de lavada como ya se dijo. El agua es dulce con veintidos libras de sosa cáustica por tonelada de agua para evitar la corrosión interior. Todas las puertas se cierran exteriormente para evitar entradas de aire en la caldera para impedir la corrosión.

Instrucciones generales.

Las calderas deben usar solamente agua dulce, se deben evitar las pérdidas de agua dulce de la caldera y el condensador debe de estar en buenas condiciones. Se ha de usar destilador y se añadirá cal al agua de alimentación para destruir los efectos de los aceites y sales del agua; con esto también se disminuyen las proyecciones de agua. Es necesario y sólo se usará para los cilindros el mejor aceite mineral y un filtro para quitar las grasas del agua de alimentación. Al empezar á marchar no se activarán los fuegos y solamente lo serán cuando las máquinas están en marcha normal; entonces se cubrirán las parrillas con regularidad por una capa de carbón tan delgada como se pueda, y se debe tener el cuidado de no cargar el frente de la parrilla con exclusión del resto.

Al parar no debe haber mucha cantidad de carbón en las parrillas, se cerrarán las puertas y la caldera se enfriará todo lo más despacio posible.

Los dos hornos acoplados á la única cámara de combustión, no deben nunca encenderse al mismo tiempo.

Los tubos de la fila más baja deben siempre estar completamente limpios; cada tres meses próximamente, si la caldera está en uso constante, debe tener lugar el lavado descrito.

Los puentes y paredes de ladrillo se deben conservar en buen es-

tado, reemplazando los ladrillos rotos. El arco que está sobre la cámara de combustión se debe conservar también en buenas condiciones.

Teniendo cuidado en el manejo de los fuegos, las válvulas de seguridad no se abrirán nunca.

Especialidades de la caldera.

No se han usado tubos estirados; las calderas tienen electrógenos en todas las partes accesibles y su peso se fijó en 2 libras por 1.000 piés cuadrados de superficie de caldeo. Se han obtenido muy buenos resultados en estas calderas con el uso de planchuelas de zinc. Monsieur d'Allest dice que son absolutamente indispensables y que con ellas la caldera durará doble. Las planchas se ponen en una caja de la misma forma que la usada en nuestra marina. Dos planchas se colocan en el fondo de cada cámara de agua y dos van colocadas en el domo de vapor, las primeras sobre las planchuelas exteriores para no interrumpir la circulación de agua de los tubos. Las planchuelas de la cámara del fondo no están colocadas en el fondo sino puestas en la segunda fila de tubos.

Al colocar las calderas en un buque siempre se deja espacio para colocar haces de tubos; este espacio no excede al necesario para la base de la chimenea.

Pruebas oficiales de las calderas d'Allest en el «Barromes»

Se usó el tiro natural en las primeras dos pruebas de estas calderas; en las últimas dos pruebas fué forzado. La tercera y cuarta fueron consecutivas; las parrillas no se limpiaron entre estas últimas que fueron las oficiales para la recepción de las calderas.

La relación entre la superficie de caldeo y de parrillas fué 30.

	1.ª prueba.	2.ª prueba.	3.ª prueba.	4.ª prueba.
Duración de las pruebas (horas).	6	12	3	3
Carbón gastado por pié cuadrado de parrilla en libras.....	20'5	12'3	24'5	30'7
Temperatura del agua de alimentación.....	119'5	123'5	125	127
Evaporación por libra de carbón en libras.....	7'8	10'068	7'511	7'235

Pruebas del «Jemmapes.»

Las máquinas del «Jemmapes» fueron proyectadas para 8.400 caballos indicados, con tiro forzado, pero en las pruebas oficiales desarrollaron 9.250, y esto con un consumo de 2'03 libras por caballo indica-

do. El carbón quemado por pié cuadrado de parrilla fué 29'66 libras.

En otra de las pruebas el coste de un caballo indicado fué de 1'802 libra (7.711 caballos indicados). El carbón por pie cuadrado de parrilla en esta prueba fué 22'05 libras por hora.

La segunda prueba fué de 12 horas y la primera de 6 de duración.

Los resultados de la otra prueba no eran públicos en Francia cuando yo salí de allí.

Todas las calderas d'Allest son proyectadas por el inventor, aunque muchas de ellas son construidas por otras casas distintas de la que él es ingeniero.

Calderas Niclausse.

Son el mismo principio que las Field. Cada uno de los tubos evaporadores está fijo por uno de sus extremos en una cámara con dos divisiones, una para vapor y otra para agua, Para conducir el agua de la cámara de agua, hay un tubo que le une con el extremo del tubo evaporador. El agua así vuelve al tubo y pasa á través de su parte exterior ó tubo evaporador á la parte reservada al vapor en la cámara de agua.

Lo característico en esta caldera es la manera de hacer la unión del tubo á la cámara de agua, la forma de los tubos y de dicha cámara, y la tapa especial que lleva el extremo alto de la parte reservada al vapor en la cámara de agua, en el sitio por donde el vapor entra en su domo. Los tubos son de acero fundido reforzados en las puntas, que son siempre cónicas, sean éstas con tuerca ó no (fig. 1.ª)

La junta B entre el tubo evaporatorio y la cámara de agua es cónica en las dos planchas de la cámara. La junta D en la separación entre la parte de vapor y la de agua de la cámara, es ordinaria y no estanca. Los conos que forman las mismas con las placas exteriores son introducidos dentro de los tubos y después formadas al diámetro conveniente.

El cono A para la plancha exterior se hace relativamente flexible, pues el tubo está solo asegurado por un extremo. El diámetro interior del cono exterior se hace el mismo que el diámetro exterior del cono interior y el tubo puede alargarse y queda en equilibrio por la presión del vapor, de modo que el tubo no tiende á separarse de la cámara de agua. A pesar de esto se atornilla por fuera de la cámara de agua una barra de seguridad que mantenga al tubo en su sitio aun en caso de choques.

La extremidad del tubo tiene forma de una linterna H con una sección en la parte media de la cámara de agua, próximamente igual á la del tubo. El diámetro del orificio en esta parte es ligeramente mayor que el del tubo en el cono interior.

El tubo interior que sirve para la circulación del agua en la extremidad del tubo evaporador, está atornillado en la parte exterior del último y en junta cónica. El tubo tiene una pequeña linterna para formar la unión entre las dos partes del tubo.

La tapa especial que hemos mencionado es cónica, con su mayor diámetro en la parte alta para dar una pequeña velocidad al vapor cuando entra en el domo de la parte alta de la caldera. La disposición de dicha tapa da vapor seco con una combustión activa de los fuegos.

Los colectores son de hierro maleable y hay un colector separado para cada par de filas verticales de tubos: éstos están dispuestos para hacer que los gases recorran un camino sinuoso, y se deja entre los colectores espacio para poder limpiar los tubos con vapor. Las juntas de los colectores y domo son cónicas y éste está asegurado á ellos con pernos para hacer las puntas estancas. Los colectores están unidos por su parte más baja para poder hacer el vaciado con presión y hay los tubos que permiten hacer esta unión.

El agua de alimentación se introduce en el domo alto en un chorro y atraviesa la cámara de vapor. No lleva eyector y no hay parte alguna de la caldera en que se hayan de depositar más fácilmente que en otra sedimentos, á no ser en el fondo de los colectores donde están colocados los grifos de extracción.

Me parece que los tubos son de mucha mano de obra y esto hace subir el coste de la caldera. Las juntas cónicas son satisfactorias y parecen ser buenas; creo, sin embargo, que la junta entre el colector y el domo pudiera igualmente ser ordinaria.

La circulación del agua de alimentación de la caldera depende enteramente de la diferencia de peso de las diferentes columnas en la cámara de agua. Cuanto más alta es la caldera mejor es la circulación; pero ésta es, sin embargo, buena. La economía de la caldera no es grande con combustiones muy activas. Creo que si se usase en la caldera Niclausse una cámara de combustión, la economía sería tan grande como en la d'Allest, sino superior.

La gran ventaja de esta caldera, es la libertad de dilatarse que tienen los tubos, y por lo tanto se puede sin temor forzar los fuegos. El tubo interior no está apoyado y al flexionarse descansa sobre el tubo evaporador; pero como está en un constante estado de vibración no hay peligro alguno por ello.

La superficie ocupada para una superficie de caldeo dada, está aquí reducida á un mínimo. Los tubos están ligeramente inclinados, pero los frentes de las calderas son verticales.

Todo el servicio de la caldera puede hacerse desde el frente de ella y no hace falta dejar espacio ninguno ni por sus costados ni por detrás.

La caldera no trabaja muy regularmente debido á la pequeña cantidad de agua que contiene; pero funciona sin ninguno de los aparatos auxiliares que necesita la Belleville. Además las composiciones se pueden hacer con facilidad y rápidamente.

El inventor pretende que su caldera tiene, además de las ventajas ya expuestas, las de poco peso y buena utilización de combustible; pero su peso es algo mayor que la d'Allest y es mucho mayor que los de casi todas las calderas de tubos de una sola pieza doblados, como son las de Tample y otras usadas en este país. El peso de la Niclausse se puede reducir, pero es ya mucho menor que la cilíndrica á que trata de reemplazar. La ventaja que tienen los tubos rectos de poderse limpiar y reparar fácilmente, es superior á la de menor peso que proporcionan el tubo enterizo y doblado.

Expone también el autor como una ventaja de sus calderas, el que es imposible que los tubos se vacíen sino cuando se va á limpiar la caldera. Dice que esto hace que los depósitos que se forman en los tubos se conserven en un estado de consistencia que facilite mucho la limpieza.

Los tubos y todas las demás partes de la caldera se hacen de modo que se puedan cambiar entre sí. La caldera está formada por elementos pequeños y puede ser sacada de á bordo con facilidad. Cualquier parte que se necesita ser reemplazada, lo puede ser fácilmente debido á su pequeño tamaño.

Cuidados que exige la caldera.

La inspección de los tubos se hace con más ó menos frecuencia, según la calidad del agua que se haya usado y según el trabajo que haya hecho la caldera. Cuando las calderas se usan por primera vez, los tubos se deben examinar frecuentemente, especialmente los de las filas bajas; así se determina cuando y con que frecuencia se debe limpiar la caldera.

La parte de los colectores que se ensucia más fácilmente con el uso, es la parte alta. Han ocurrido casos en que los depósitos acumulados en la parte alta de los colectores han interrumpido la circulación y han hecho que se quemen los tubos.

No se vaciará la caldera sino cuando se la vaya á limpiar, pues de lo contrario, los depósitos tomarían consistencia sólida y sería mucho más difícil extraerlos. Los depósitos se podrán encontrar en los tubos circulatorios, pero nunca en los evaporatorios.

Por lo menos una vez al día se harán extracciones de fondo y superficie. Los grifos se obstruyen con facilidad y hay que examinarlos frecuentemente para ver su estado.

Para limpiar un tubo es preciso quitar la palanca de seguridad y desatornillar el tubo interior. Éstos son los que contienen los sedimentos y se los extrae con un lavado, ó si fuese necesario, con una esponja metálica. La casa suministra una llave especial para impedir que gire el tubo exterior cuando el interior está desatornillado. Si se necesita limpiar el tubo evaporatorio, se puede hacer ó estando éste dentro de la caldera ó sacándolo. Para lo primero, se desatornilla el tapón del fondo y se limpia desde fuera; para lo segundo, se le hace salir con un martillo de mano, y antes de volver á colocar el tubo en la caldera, se limpian con cuidado las juntas y se las recubre con grasa.

En general, se limpian á la vez todos los tubos de una caldera empezando á quitarlos por la fila baja y al colocarlos empezando por la alta. Mientras los tubos están fuera de la caldera se limpian los colectores.

Los tubos se limpian desde la parte de fuera, por medio de un chorro de vapor que se dirige por las aberturas del colector. Se limpian por filas horizontales y se empieza por las altas.

Otras partes de la caldera, que es necesario examinar de vez en cuando, son el tubo de alimentación y los accesorios de los domos. En el domo hay cajas que recojen los depósitos del agua de alimentación y hay que limpiarlos frecuentemente.

La alimentación se regula completamente por una válvula de retención colocada en la caldera. Un aumento rápido en la presión se previene forzando la alimentación.

En caso de salideros, no es conveniente desatornillar las tuercas de las barras de seguridad. Esto podría producir la rotura de la junta y pudiera causar la explosión de la caldera. Todos los salideros son debidos á suciedades en la junta y no se pueden corregir sin hacer ésta. Si las juntas se hacen bien en un principio, no se presentarán salideros al poner en funcionamiento la caldera.

Durante las paradas, las puertas de los ceniceros quedan cerradas y no se abren ni las puertas de los hornos ni las de los tubos. Especialmente se cerrarán estas puertas si el agua de alimentación queda por debajo del cristal del nivel. En este caso se debe apagar los fuegos, á menos que no se descubra desde luego la causa de la pérdida del agua.

Cuando las calderas no han de volver á trabajar enseguida, se hacen extracciones y se alimenta hasta que el nivel llegue á la parte alta del cristal. Los fuegos se retiran ó se apagan. Los cambios rápidos de temperatura no producen efectos perjudiciales para la caldera.

Cuando la caldera ha de estar fuera de uso por algún tiempo se la limpia y después se la llena completamente de agua.

Extracto de una circular del Ministerio de Marina referente al uso de la cal en el agua de alimentación.

Conforme al dictamen del Inspector General de Ingenieros, es lo más conveniente añadir cal al agua después de salir del filtro; por ejemplo, en el tanque de alimentación; pero se debe tener cuidado de que la cal no se deposite en el fondo de los tanques. Es mejor, por el contrario, que la cal vaya á la caldera y allí se mezcle con el agua y se disuelva. En ciertos casos es ventajoso introducir directamente la cal en las calderas, pues de este modo no pasa por las bombas de alimentación.

Respecto á la cantidad de cal que se ha de usar, lo mejor es que no sea demasiado y por esta razón es conveniente determinar, por lo menos una vez por guardia, si el agua de la caldera da reacción ácida ó básica, valiéndose del papel de tornasol ó de otro medio sencillo. Mientras no se ordene lo contrario, la cantidad de cal que se ha de embarcar es de 47 libras por tonelada de carbón que se lleve en carbonera. Pero se entenderá que la cantidad que se ha de usar será variable de tal modo que el agua de la caldera nunca sea ácida, sino que dé una franca reacción alcalina.

Comparación de las máquinas y calderas del «Bugeand», «Chasseloup-Laubat» y «Friant», que llevan, respectivamente, calderas Belleville, d'Allest y Niclausse.

Estos buques son exactamente iguales, excepto las cámaras de calderas. Han servido para hacer un estudio comparativo de las tres clases de calderas de tubos de agua con que han sido dotados.

Las máquinas de los tres buques proceden de los talleres de la «Forges et Chantiers», del Havre, y son idénticas en todos sus detalles.

Las calderas proceden de los inventores de los tres tipos.

Los cascos del *Bugeand* y del *Chasseloup-Laubat*, se construyeron en el Arsenal que el Gobierno francés tiene en Chasburgo; y el casco del *Friant*, en el Arsenal de Brest. Los tres cascos son idénticos entre sí.

Los buques son cruceros de segunda clase de 3.725 toneladas de desplazamiento; eslora, 308 pies; manga, 43 pies 6 pulgadas; puntal hasta la cubierta principal, 29 pies 6 pulgadas; calado, 17 pies 6 pulgadas en la maestra y 20 pies 8 pulgadas en popa; área sumergida de la maestra, 697 pies cuadrados.

El trazado de estos buques se ha deducido del *Davout*, que dió buenos resultados.

Los buques se han proyectado para alcanzar una velocidad de 19

millas con tiro forzado de una pulgada de agua de presión en la cámara de calderas. La dotación de estos buques es de 256 hombres y fueron botados al agua en 1893.

Las máquinas se proyectaron para desarrollar una potencia de 9.000 caballos indicados con tiro forzado.

La potencia y dimensiones de las máquinas y calderas deben ser, según el contrato, las siguientes:

La potencia total de las máquinas principales en la prueba con tiro forzado, 8.650 caballos indicados. Si el número de revoluciones no llegase á 135, se aumentará la potencia hasta alcanzar esta cifra. Si con 135 revoluciones la potencia (con una hélice suministrada por el Gobierno) es menor de 9.000 caballos indicados, las dimensiones de la hélice podrían ser cambiadas hasta alcanzar esa potencia.

El precio de las máquinas de cada buque es de 1.314.700 francos. El precio de las calderas es, para las Belleville, del *Bugeand,* 603.570 francos; para las d'Allest, del *Chasseloup-Laubat,* 503.300 francos, y para las Niclausse, del *Friant,* 615.170 francos.

El peso total de toda la máquina, incluídas calderas y agua, ha de ser: *Bugeand,* 801 toneladas; *Chasseloup-Laubat*, 757 toneladas; *Friand,* 760 toneladas. Por un exceso de peso que no llegue á cinco toneladas, se establece una multa de 1.000 francos por tonelada; por un exceso hasta 10 toneladas, 2.000 francos por tonelada; por un exceso hasta 15 toneladas, 5.000 francos por tonelada, y si el exceso pasase de 15 toneladas puede la máquina ser desechada.

Las pruebas que establece el contrato, son las siguientes:

Una prueba de cuatro horas con tiro forzado, con una combustión por lo menos de 30'7 libras por pie cuadrado de parrilla. La potencia desarrollada en esta prueba ha de ser de 9.000 caballos indicados. Si en esta prueba se consumen 27'7 libras de carbón por pie cuadrado de parrilla, no se necesita segunda prueba con tiro forzado; si no se llega á este consumo, se hará una nueva prueba con tiro forzado, en la que se llegue á un consumo de 30'7 libras por pie cuadrado de parrilla y por hora.

Habrá una prueba de 24 horas, de las cuales, cuatro horas serán de 6.000 caballos indicados, dos horas de 9.000 y 18 horas de 6.000. Este último período puede ser contado á partir de cualquier momento de la prueba. Se limpiarán las parrillas al empezar la prueba y el carbón quemado ha de ser de 1'76 á 1'88 libras por caballo indicado y por hora.

Habrá, además, otras tres pruebas de seis horas cada una, con potencias de 7.000, 3.500 y 1.500 caballos indicados y con consumo de carbón de 1'87 libras á 2'09, 1'54 libras á 1'76 libras y 1'65 á 1'87 libras, respectivamente. Si el consumo excede de 2'21 libras en la pri-

mera prueba ó de 1'98 libras en cualquiera de las otras, se puede desechar la máquina.

En todas las pruebas en que se fija el consumo, cualquier exceso supone una multa de 100 francos por cada centésima de libra. Hay, igualmente, una prima análoga por las mejoras en las cifras de consumo.

No se concede prima alguna por exceso de potencia en las máquinas, ni multa por no desarrollar la pedida. La máquina podrá ser desechada si no llega á desarrollar la potencia requerida.

Peso detallado de las máquinas.

	Toneladas.
Máquinas completas (con válvulas reductoras)	246'9
Ejes de cigüeñales, trasmisión, etc	51'0
Propulsores	12'0
Bombas de sentina	1'6
Tubería y válvulas de seguridad	49'0
Tecle y escalas	8'6
Llaves y herramientas	5'2
Piezas de respeto	8'0
Evaporadores	8'0
Ventiladores de la cámara de máquinas	2'4
Agua en los condensadores y tubos	10'0
Idem en los tanques	5'0
Tanques para cal	1'3
Pesos totales en las cámaras de máquinas	425'0

Para el *Bugeand* (Belleville) el peso del agua en los tanques se ha llevado á 16'0 toneladas, haciendo el peso total de máquina para este buque 436'0 toneladas.

Peso detallado de las calderas.

	D'Allest.		Belleville.	Niclausse.	
Propio de las calderas	131'3			146'5	
Caja de humos	67'0	229'2	278'3	56'0	227'4
Accesorios	11'8			6'0	
Parrillas	19'1			19'3	
Herramientas y respeto	5'6		8'1	7'6	
Bombas alimenticias	5'2		11'4	5'2	
Tanques	4'0		8'0	4'0	
Tubos de humos (chimeneas)	17'0		23'5	19'8	
Plan de calderas	9'0		9'0	9'0	
Ventiladores	9'0		9'0	9'0	
Compresor de aire	»		2'5	»	
Separador	»		5'2	»	
Agua de las calderas	53'0		16'0	53'0	
Total de calderas	332'0		365'0	365'0	
Total de toda la máquina	757'0		801'0	760'0	

La diferencia en los pesos de los tubos de humos, es debido al hecho de que los contratistas no incluyeron la misma altura en sus cálculos y los pesos de dos no corresponden á la misma porción de los tubos.

La tabla está tomada del contrato de pesos y no es la misma que los pesos que actualmente llevan los buques. Los pesos de las calderas del *Friant*, dados por el contratista, son

	Toneladas.
Calderas solas	202'61
Cajas de humos	10'76
Agua de las calderas	46'18
Herramientas y respetos	7'26
Caja de unión de los tubos de humos	5'15
TOTAL	271'96

Añadiendo los pesos de las partes no incluídas en esta tabla, según los contratos de pesos.

Bombas alimenticias	5'2
Tanques	4'5
Tubos de humos	19'8
Planchas del plan de calderas y escalas	9'0
Ventiladores	9'0
Peso total en la actual cámara de calderas	329'0

El aumento en peso de la caldera propiamente dicha y la disminución en peso de la caja de humos y del agua de la caldera se nota bien claro. El peso total queda próximamente el mismo que antes.

El exceso de peso de la Belleville se explica en parte por la pequeñez de las parrillas en esta caldera. Las Niclausse tienen mucha mayor superficie de caldeo para igual potencia que la d'Allest y considerablemente más que la Belleville.

Esto añadido á que tiene la Niclausse el mismo peso que la d'Allest y 40 toneladas menos que la Belleville.

La facilidad conque se puede forzar el tiro en la d'Allest, hace que para una urgencia cualquiera sea la más potente de las tres clases de calderas consideradas. Hay dos bombas de aire para cada máquina, con diámetro de 24'6 pulgadas y 15'76 pulgadas de carrera, se calcularon para dar 168 revoluciones á toda fuerza. La bomba de aire da también movimiento á la circulatoria. El diámetro de la turbina es de 47'2 pulgadas.

La relación entre el volumen final ocupado por el vapor al que ocupa en el cilindro de alta es 7'4129.

Dimensiones de las calderas.

	D'Allest.	Belleville.	Niclausse.
Número de cámaras de calderas.....	3	3	3
Idem de calderas.....	20	24	20
Idem de hornos por caldera.....	1	1	1
Longitud de parrillas en piés y pulgadas.....	6—8	4—7	6—8
Ancho de idem en idem idem.....	5—4'5	7—0	6—0
Relación de la superficie de caldeo á la de parrillas.....	26'6	28'6	29'8
Diámetro exterior de los tubos en pulgadas.....	3'25	3·23	3'23
Idem interior de los idem idem.....	2'91	2'86—2'60	2'97
Longitud de los tubos en piés y pulgadas.....	7—9	6—4	5—8'5
Diámetro de los idem de circulación en pulgadas.....	»	»	1 9/16
Número de haces de tubos verticales.	10	9	9
Peso de agua en toneladas.....	53	16'2	46'2
Volumen de la cámara de vapor en piés cúbicos.....	1879	784	880
Presión de la caldera en libras.....	214	242	214
Idem en las máquinas.....	170	170	170
Superficie total de parrillas.....	732	755'2	782'8
Idem idem de caldeo.....	19'451	21594	23538

Para la alimentación se debe usar solo agua dulce. Se coloca un filtro entre las máquinas y las calderas, y hay un aparato para añadir cal al agua de alimentación. Hay dos bombas alimenticias para cada cámara de calderas, de ellas una es suficiente para alimentar las calderas. Hay dos evaporadores para suministrar agua dulce y para facilitar el manejo de los fuegos, hay un registro en la base de la chimenea cerca de cada caldera con el cual se regula el tiro.

Engineering 29 de Noviembre de 1895.—Tubulons boilers ni th pench Navy.—*Cy Fchu K. Robison.—M. S. Navy.*

Traducido:

JOAQUIN ORTIZ DE LA TORRE.

(Continuará.)

TRABAJO PRODUCIDO POR EL VAPOR

SOBRE LOS PISTONES DE LOS CILINDROS DE LAS MAQUINAS DE VAPOR

Propongámonos en primer lugar determinar el trabajo que produce el vapor sobre el pistón de una máquina de un solo cilindro que funciona sin expansión.

Según la definición del trabajo de las fuerzas, se deduce que el trabajo que efectúa en este caso el vapor durante una embolada, está representado por el producto del curso del pistón, por el área del mismo y por la diferencia entre la presión motriz y la presión resistente. Y si llamamos

C al curso del pistón en metros.
R al radio del mismo en id.
P á la presión motriz en kilogramos sobre cm^2
P' á la id. resistente en id. sobre id.
T al trabajo en kilográmetros.

tendremos

$$T = C \times \pi R^2 \times (P - P') \times 10000 \ldots\ldots (1)$$

en cuya igualdad el producto $C \times \pi R^2$ es la medida en metros cúbicos del volumen engendrado por el pistón. Mas observemos que en las máquinas que trabajan sin expansión, el volumen engendrado por el pistón ó pistones, es igual al volumen del vapor que efectúa el trabajo, puesto que el vapor que se emplea en llenar los espacios neutros no efectúa ningún trabajo en las máquinas de referencia. Por consiguiente llamando V metros cúbicos al volumen representado por $C \times \pi R^2$ la fórmula anterior, se transformará en

$$T = V \times (P - P') \times 10000 \ldots\ldots (2)$$

fórmula que nos indica que el trabajo medido en kilográmetros, efectuado por el vapor sobre un pistón de un cilindro que funciona sin expansión, es igual al producto del volumen del vapor necesario para ocupar el espacio engendrado por el pistón, medido en metros cúbicos; multiplicado por la diferencia que existe entre la presión motriz y la presión resistente, apreciadas en kilogramos sobre centímetro cuadrado y multiplicado por 10000.

Si en la fórmula (2) despejamos V

$$V = \frac{T}{(P - P') \times 10000} \ldots\ldots (3)$$

fórmula que nos indica que el volumen en metros cúbicos de vapor es igual al trabajo que produce medido en kilográmetros, dividido por la diferencia que exista entre la presión motriz y la resistente expresada en kilogramos sobre cm^2 multiplicada por 10000.

Para deducir las fórmulas anteriores hemos prescindido del vapor que se emplea en llenar los espacios neutros correspondientes al cilindro de la máquina supuesta, cuyo vapor se consume sin efectuar ningún trabajo. Por consiguiente, el volumen del vapor consumido por cada embolada es igual al volumen del vapor que se emplea en producir el trabajo, mas el volumen del empleado en llenar los espacios neutros.

Para simplificar las operaciones es conveniente expresar el volumen de cada uno de los espacios neutros por un tanto por ciento del volumen engendrado por el pistón en una embolada. Y si en el caso actual suponemos que cada uno de los espacios neutros sea el t por 100 del volumen referido.

Tendremos que el volumen total del vapor consumido por embolada será V más el t por 100 de V, ó bien $V + \frac{V\,t}{100}$. Es decir, que cuando los cilindros de vapor funcionan sin expansión, el volumen total del vapor consumido en una embolada es igual al volumen del vapor empleado en producir el trabajo que se desarrolla, más el empleado en llenar el espacio neutro correspondiente.

Lo dicho para una embolada del pistón es aplicable á un número cualquiera de ellas ó de revoluciones, pues una revolución se compone de dos emboladas consecutivas. Por consiguiente las fórmulas 2 y 8 pueden interpretarse en general sin tener en cuenta el número de revoluciones y referirlas á un volumen determinado de metros cúbicos de vapor.

De la fórmula $T = V \times (P - P^1) \times 10.000$, se puede deducir la potencia ó fuerza en caballos de vapor indicados de 75 kilográmetros de la máquina capaz de consumir el volumen V de vapor en las condiciones indicadas. Pues si llamamos S al número de segundos de tiempo que emplee la máquina en consumir el vapor V y dividimos los dos miembros de la igualdad (2) por S, resulta

$$\frac{T}{S} = \frac{V \times (P - P^1) \times 10000}{S}$$

donde el primer miembro $\frac{T}{S}$ es el número de kilográmetros por segundo que desarrolla la máquina. Si dividimos los dos miembros de la igualdad anterior por 75, resulta

$$\frac{T}{S \times 75} = \frac{V \times (P - P^1) \times 10000}{S \times 75}$$

donde el primer miembro $\frac{T}{S \times 75}$ es el número de caballos de vapor indicados de 75 kilográmetros que puede desarrollar la máquina de referencia.

Si en la fórmula anterior hacemos al primer miembro $\frac{T}{S \times 75}$ igual á N, dicha fórmula se transforma en

$$(4) \ldots\ldots \quad N = \frac{V \times (P - P^1) \times 1000}{S \times 75}$$

en la que, despejando V, resulta

$$V = \frac{N \times S \times 75}{(P - P') \times 10000} \quad \ldots\ldots (5);$$

fórmula que nos determina el volumen V, metros cúbicos de vapor que hay que emplear para desarrollar N caballos indicados de 75 kilográmetros durante el tiempo S segundos en las máquinas que trabajan sin expansión con una presión motriz de P kilogramos sobre centímetro cuadrado y una presión resistente de P' idem sobre idem.

Para obtener el volumen total del vapor necesario, hay que aumentarle á V metros cúbicos empleados en producir el trabajo, el empleado en llenar los espacios neutros, el cual, según hemos dicho, está representado por el t por 100 de V.

Como aclaración y aplicación de lo dicho, plantearemos y resolveremos los siguientes problemas:

Problema 1.º—Supongamos que se desea averiguar el diámetro y curso del pistón de una máquina ordinaria de un solo cilindro, que trabaje sin expansión y sin condensación, con vapor á cinco kilogramos de presión absoluta sobre centímetro cuadrado y una contrapresión de 1'2 idem sobre idem. Siendo la velocidad del pistón de un metro por segundo y capaz de desarrollar 20 caballos indicados de 75 kilográmetros con 120 revoluciones por minuto.

Para resolverlo, observaremos que la fórmula (5) nos determina el volumen que debe engendrar el pistón ó lo que es igual el volumen de vapor que debemos consumir. Aplicando, pues, la fórmula (5) en el caso actual, tendremos:

$$V = \frac{N \times S \times 75}{(P - P') 10000} = \frac{20 \times 1 \times 75}{(5 - 1'2) \times 10000} = 0'039474 \text{ m.}^3$$

cuyo volumen es el engendrado por el pistón en un segundo de tiempo. Mas el volumen de un cilindro está representado por la expresión $\pi R^2 \times l$, en la que R representa el radio y l la altura del cilindro. Es decir, que $\pi R^2 \times l = 0'039474$ m.^{3}, y reemplazando π, l, por sus valores, tendremos

$$3'14 \times R^2 \times 1 = 0'039474,$$

de donde resulta que

$$R = \sqrt{\frac{0'039474}{3'14}} = 0'112 \text{ metro},$$

que es el radio de pistón.

Para determinar el curso del pistón, observemos que puesto que la máquina ha de dar 120 revoluciones por minuto, cada segundo da 120 : 60 = 2 revoluciones, ó bien 4 emboladas. Mas como el pistón debe tener un metro de velocidad por segundo, resulta que en cada embolada recorrerá un cuarto de metro.

Resulta, pues:

Diámetro del pistón..... 0'224 metros.
Curso del mismo..... 0'250 id.

PROBLEMA 2.º—Supongamos que una caldera puede generar 0'200 metros cúbicos de vapor á la presión de cinco kilogramos sobre centímetro cuadrado en un segundo de tiempo y deseamos averiguar el número de caballos de vapor indicados de 75 kilográmetros que podrá desarrollar esta caldera aplicándola á una máquina que funcione á la referida presión, sin expansión, con una contrapresión de 1'3 kilogramos sobre centímetro cuadrado, siendo cada uno de los espacios neutros el 4 por 100 del volumen engendrado por el pistón en una embolada.

Para resolver este problema, observaremos que una parte del vapor generado, se emplea solamente en llenar los espacios neutros, sin producir trabajo; y la otra parte es la que produce trabajo. Si llamamos V metros cúbicos al volumen del vapor que se emplea en producir trabajo, el volumen del vapor que se emplea en llenar los espacios neutros, será el 4 por 100 de V ó bien 4 V : 100. Luego tendremos que

$$V + \frac{4\,V}{100} = 0'200 \qquad \text{ó bien } \frac{104\,V}{100} = 0'200;$$

de donde se deduce que $V = \frac{0'200 \times 100}{104}$ y efectuando las operaciones resulta $V = 0'192$ metros cúbicos.

Conocido el volumen en metros cúbicos del vapor que se emplea en producir trabajo, ya podemos determinar el número de caballos de vapor indicados que buscamos, pues aplicando la fórmula (4), resulta

$$N = \frac{V \times (P - P') \times 10000}{S \times 75} = \frac{0'192 \times (5 - 1'3) \times 10000}{1 \times 75} = 94'7.$$

Por consiguiente, la caldera de referencia en las condiciones expuestas desarrollaria 94'7 caballos indicados de 75 kilográmetros.

(Continuará.)

Organización del personal de Maquinistas en varias naciones.

(Continuación).

Siendo tan análogas nuestras costumbres y nuestro modo de ser con el de los franceses, no puede menos de ser interesante para nosotros el estudio de cómo tienen organizado el servicio de máquinas.

Muy al contrario de la concisión de los reglamentos ingleses que acabamos de elogiar, tenemos delante cinco libritos que constituyen el reglamento francés y que por curiosidad hemos sumado, siendo en total 194 páginas; con lo que podemos aun considerar breves los reglamentos nuestros, pues á pesar de su extensión, no pecan de claros, salvo los programas de exámenes que ya por lo detallados, ya por sernos sus autores más familiares, podremos compararlos mucho mejor.

Llevan los reglamentos las fechas de 15 de Noviembre de 1894, tres son de 20 de Julio de 1895 y uno de 1.° de Enero de 1896, siendo de notar que comienzan por la jerarquía y sueldo; lo que en verdad no es mal principio, aunque nos gusten más los que empiezan por las obligaciones y terminan por las recompensas.

Aunque constituído de otra manera que el nuestro, al empezar la carrera, el Cuerpo de Maquinistas en Francia es todo uno, siendo su extremo el Alumno ú operario y el otro el Inspector general con equiparación inmediata inferior á la de Contraalmirante.

Aparte del Cuerpo y como preparación para su ingreso, existen los aprendices de Alumno Maquinista, cuyas plazas se cubren por oposición entre los jóvenes de diez y seis años cumplidos á diez y ocho, los que deben tener lo menos 1,54 m. de estatura, reunir otras condiciones y presentar una porción de documentos. Pero, en cambio, teniendo en cuenta que se trata de clases tan modestas, durante las pruebas, que así las califican para no darlas el nombre de oposiciones, tienen ración en el Depósito de marinería, aunque no se les pagan los viajes como en Inglaterra.

Deben tener uno de los oficios de ajustador, herrero, calderero (de hierro ó de cobre), moldeador para fundición ó electricista. El examen consiste en resolución de un problema de Aritmética y otro de Geometría, para lo que se les conceden tres horas el primer día; en el segundo, se les dan dos horas para una composición de Historia y otra de Geografía. Sigue luego el examen oral de Aritmética, Algebra y Geometría, y, por último, se termina con la prueba manual del oficio del opositor, en cuya prueba los herreros y caldereros tienen un aumento de nota por preferencia de oficio; dibujo con regla y compás.

El curso de los aprendices para Alumnos Maquinistas dura dos años; pero en el examen del primero se hace una clasificación y unos continúan al segundo año, y los menos aprovechados, pasan al curso de aprendices de Quartier-maître. En el examen de dos años, los aventajados pasan á ser Alumnos Maquinistas y á los otros se les declara operarios Maquinistas, viniendo á juntarse con los que en el primer año pasaron á Alumnos de Quartier-maître. Los completamente imposibles pasan á ser aprendices marineros.

Pasemos ahora al Cuerpo de Maquinistas.

El Cuerpo de Maquinistas se nutre de varias procedencias mientras no se llega á Oficial Maquinista, en que ya no hay más que un escalafón y lo que procuraremos aclarar por medio del siguiente cuadro:

APRENDICES DE ALUMNO MAQUINISTA

Clasificación del examen del primer año.

Aprendiz de alumno Maquinista. Aprendiz de Quartier-maitre.

Clasificación del segundo año.

Alumno maquinista. Operario maquinista.

INGRESO EN EL CUERPO

Alumnos maquinistas.	Alumnos maquinistas.	Operarios maquinistas.
Segundos maestros teóricos.	Segundos maestros prácticos.	Quartier-maitre.
Maestros teóricos.	Maestros prácticos.	Segundos maestros prácticos.
Primeros maestros teóricos.	Primeros maestros prácticos.	Maestros prácticos.
Maquinistas oficiales.	Maquinistas oficiales.	Primeros maestros prácticos.
		Maquinistas oficiales.

Empezaremos por los alumnos Maquinistas. Éstos se reclutan, primero, de los procedentes de las Escuelas de aprendices para alumnos Maquinistas de que nos hemos ocupado, de los alumnos de las Escuelas de Artes y Oficios, de los de la Escuela superior de Maestranza, de las Escuelas profesionales é industriales, de las Escuelas de Maestranza de los Arsenales del Estado y de los operarios civiles. Todos ellos tienen que examinarse de Aritmética, Álgebra, Geometría, Mecánica y Física; parte teórica de la electricidad; descripción de las máquinas marítimas y eléctricas; manejo, sostenimiento, regulación y montaje de las máquinas eléctricas; dibujo de una parte de una máquina, y práctica de su oficio respectivo. La edad debe estar entre diez y nueve años cumplidos y los veinticuatro.

Los alumnos Maquinistas aprobados se enganchan (así dice el reglamento) por cinco años, pasando á una de las Escuelas de Tolón ó Brest, donde no parece que vivan acuartelados.

La enseñanza es gratuita, y la constituyen tres cursos: uno para los operarios Maquinistas, aspirantes á Quartier-maitre teórico; otro para los alumnos de primera clase y los segundos Maestros prácticos para segundo Maestro teórico, y otro curso para los segundos Maestros teóricos de primera clase y los Maestros Maquinistas para el grado de primer Maestro Maquinista.

Como se ve, la combinación es bastante complicada, y más lo será para nosotros teniendo que volver, según hemos dicho antes, á los operarios Maquinistas, en cuya clase, además de los procedentes de la Escuela de aprendices, ingresan operarios de distintos oficios, que sufren un examen muy severo en cuestión de trabajo manual. Estos operarios tienen delante del empleo de segundo Maestro el de Quartier-Maître, que hemos preferido no traducir, pues no hubiera dado bien la idea de lo que quiere significar, y éstos, que son todos prácticos, pueden pasar á ser teóricos prestando el examen correspondiente y llenando otras condiciones, así como un teórico puede ascender al ompleo inmediato como práctico llenando otras.

Las clases son:

Operarios Maquinistas de segunda, primera y tercera clase.
Quartier-Maître de segunda y primera clase.
Alumnos Maquinistas de segunda y primera clase.
Segundos Maestros Maquinistas de segunda y primera clase.
Maestros Maquinistas.
Primeros Maestros de segunda y primera clase.

Cada clase constituye un ascenso con condiciones tan distintas que varían desde seis meses á cuatro y seis años de embarco en buque armado, lo que, siendo diez los ascensos para los operarios, hace pensar que han de alcanzar muy tarde el grado de primer Maestro para ser Oficiales, además que, según el art. 51, no pueden los Prácticos tener el cargo de máquinas sino en casos especiales; pero como esto es condicional y no están excluídos del ascenso á Oficiales y como éste es por elección, todo hace creer que alguno llegará á dicha clase.

Maquinistas Oficiales.—Se denominan Maquinistas principales de segunda y primera clase, con asimilación de Alférez y Teniente de navío; Maquinistas Jefes equiparados á Capitanes de fragata; Maquinista Inspector á Capitán de navío y Maquinista Inspector general equiparado después de los Contraalmirantes y antes que los Capitanes de navío.

El ascenso á Oficial Maquinista es por entero á la elección entre los primeros Maestros de primera clase, debiendo haber estado embarcado tres años como tal primer Maestro Maquinista con cargo de máquina, lo que dicho se está que excluye del ascenso á los prácticos, que, por regla general, no pueden tener el cargo de las máquinas. Antes de ascender ,tienen que sufrir un examen que seguramente no ha de ser de importancia, pues no está entre los minuciosos programas de todos los demás exámenes.

El ascenso de Maquinista principal de segunda á primera es dos tercios á la antigüedad y un tercio á la elección. Las condiciones son tres años de embarco.

Para el ascenso á Maquinista Jefe, la mitad de las vacantes son á la antigüedad y la otra mitad á la elección. Deben contar lo menos cuatro años de clase v de ellos tres de embarco.

Los otros dos ascensos son por completo á la elección, siendo condición precisa que cuenten lo menos cuatro años del empleo inferior.

Los sueldos, salvo los de los Maquinistas mayores, que son menores que los de nuestra Marina, los demás son muy ventajosos; pero es este un punto en que no se puede entrar sin abrazar el conjunto de todo el personal, todo, en general, mejor pagado que el nuestro.

***

El Cuerpo de Ingenieros Maquinistas de Alemania se divide en dos secciones perfectamente separadas; la del Báltico y la del mar del Norte.

El Cuerpo de Ingenieros Maquinistas se divide, por categorías, en:

1.° Ingenieros Jefes, con la categoría de Capitanes de fragata.

2.° Primeros Ingenieros Maquinistas, con la categoría de Tenientes de navío de primera clase.

3.° Ingenieros Maquinistas, con la categoría de Tenientes de navío.

4.° Subingenieros Maquinistas, con la categoría de Alférez de navío, complementándose con los primeros Maquinistas, calificados especialmente, los cuales, por sus conocimientos técnicos y su experiencia, son idóneos para la dirección de las grandes máquinas de los buques, al mismo tiempo que por su educación general y sus condiciones personales son dignos de ingresar en el Cuerpo de Ingenieros Maquinistas. El ascenso á Subingeniero Maquinista y los correspondientes á cargos superiores, son de nombramiento de S. M. imperial y los ascendidos reciben la correspondiente patente.

Antes de dirigir la propuesta de ascenso de un primer Maquinista, se verificará una elección al efecto y en común por los Jefes y Oficiales de Marina que se encuentren en el punto de estación de que se trate y los individuos del Cuerpo de Ingenieros Maquinistas.

Para el ascenso á Subingeniero Maquinista se requieren dos años de navegación como Maquinista, Conductor ó Maquinista de guardia, independiente en sus funciones en la Marina Imperial, así como también haber sufrido el examen prescrito para ese cargo.

En cuanto á la instrucción ulterior para lograr aptitud para puestos superiores en el Cuerpo de Ingenieros Maquinistas, los Subingenieros de este Cuerpo serán además enviados por la Comandancia superior de la Marina á cursar durante dos años en la Escuela Técnica Superior de Berlín.

Estos son los datos incompletos que hemos podido recoger de una Revista profesional, sobre la que no podemos formar más juicio, sino

que parece que hay, como en Inglaterra, dos Cuerpos de Maquinistas de distinta procedencia y sin que conozcamos los programas ni todos los detalles necesarios para formar concepto de aquel personal y de su servicio.

(Continuará.)

Hemos teindo el gusto de recibir en esta Sociedad la Memoria de los trabajos realizados durante el año 1896 por la Directiva de la Asociación de Dependientes del Comercio de la Habana, cuya distinción agradecemos infinito.

ACUERDOS DEL CENTRO DURANTE EL TRIMESTRE

Habiendo sido destinado al Departamento de Cartagena el Vicepresidente D. Andrés Roig, ha sido nombrado D. Bartolomé Rico.

Se dió ingreso como socio efectivo, á contar sus derechos desde 1.° de Julio, al segundo Maquinista D. Antonio López y López, á condición de que acredite con su fé de bautismo no haber cumplido la edad reglamentaria antes de 1.° de Julio.

Idem á contar sus derechos desde 1.° de Octubre al segundo Maquinista D. Ramón Valdomir López.

Dejó de ser pensionista, por haber contraído matrimonio, la señorita Doña Manuela Loureiro, huérfana de D. M. Loureiro.

Idem por haber cumplido la edad reglamentaria el señor huérfano de D. F. S. Lavandeira.

Por haber cumplido el tiempo reglamentario como Contador de esta Sociedad D. Abelardo Soutullo, ha sido nombrado para sustituirlo D. Agustín Soto y Varela.

REALES ÓRDENES

12 de Abril de 1897.—Dispone que sea propuesto para el retiro del servicio por inutilidad, el segundo Maquinista D. José Solís Fernández.

Excmo. Sr.: En vista de la carta de V. E. número 644 de 26 de Marzo próximo pasado, acompañando actas é historial clínico de los reconocimientos á que ha sido sometido el segundo Maquinista de la Armada D. José Torrente, S. M. el Rey (q. D. g.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, se ha servido resolver que el expresado

Maquinista debe ser propuesto para el retiro por inútil.—De Real orden, comunicada por el Sr. Ministro de Marina, lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos.—Dios guarde etc.

28 DE MAYO DE 1897.—Concediendo 1.500 pesetas de indemnización al Maquinista Jefe D. Ramón Leira Balado, por la comisión del servicio que desempeñó en Santiago de Cuba, y disponiendo que para los efectos de indemnizaciones en la Isla de Cuba se aplique la regla primera del art. 5.° del vigente Reglamento á las comisiones que se desempeñen dentro de la provincia marítima, y fuera de ella la regla segunda de dicho artículo.

29 DE IDEM.—Concediendo al segundo Maquinista D. Evaristo Viñas Rivas abono como tiempo hábil en su actual empleo el que estuvo de tercero cumplido de condiciones reglamentarias hasta su ascenso á segundo.

29 DE IDEM.—Desestima instancia del segundo Maquinista D. Antonio Sánchez Flórez, en súplica de mejora de antigüedad.

30 DE IDEM.—Concede cuatro meses de licencia para esta ciudad y Madrid al Maquinista mayor de segunda clase D. Julio Rodríguez Fernández.

22 DE JUNIO DE 1897.—Dispone que se amplíe la enseñanza de la Escuela de Maquinistas á tres semestres en las que se cursarán las materias que indica.

Excmo. Sr.: El Sr. Ministro de Marina dice con esta fecha al Presidente del Centro Consultivo lo siguiente: Excmo. Sr.: Enterado de la carta oficial del Capitán general del Departamento de Ferrol, número 402 de 18 de Febrero último, á la que acompañaba acta de la Junta de Profesores de la Escuela de Maquinistas proponiendo se varíe el plan de estudios de la misma, y de acuerdo con lo consultado por ese Centro en 2 del actual, S. M. el Rey (q. D. g.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, ha tenido á bien disponer se amplíe la enseñanza de la Escuela de Maquinistas á tres semestres en que se cursarán las materias siguientes: Primer curso.—Aritmética, Logaritmos y progresiones, Álgebra, Geometría descriptiva, primera parte, y Trigonometría.—Segundo curso.—Física, calor y propiedades de los gases y vapores, Electricidad, primera parte, Mecánica y Geometría descriptiva, segunda parte.—Tercer curso.—Metalurgia y conocimiento de materiales, máquinas y electricidad, segunda parte. Es así mismo la voluntad de S. M. que al introducirse esta reforma, predomine el carácter práctico en dichos estudios.—De R. O. lo digo á Vuecencia para conocimiento de esa corporación. Y de igual R. O., comunicada por dicho Sr. Ministro, lo traslado á V. E. para el suyo y efectos.

24 DE IDEM.—Ascendiendo á terceros Maquinistas excedentes para ingresar en plantilla á medida que vayan ocurriendo vacantes por el orden de censuras de examen, á los veinticuatro individuos siguientes examinados en los Departamentos de Cádiz, Cartagena y Apostadero de la Habana, con arreglo á la R. O. de 30 de Noviembre último: D. Salvador Caro Bulpe, D. Ramón Marcos Martínez, D. Agustín Prieto Barros, D. Saturnino Sánchez Pérez, D. Francisco Llorca Martínez, D. Manuel Garrido Rosas, D. Vicente López Cornide, D. Manuel Perier León, D. Germán Araujo Saavedra, D. Abelardo Labra Torrendell, D. Antonio Vázquez Monreal, D. José Lores del Pino, don José María Están, D. Antonio Martínez Vera, D. Luis Picos Vizoso,

D. Joaquin Montesinos, D. Rafael Ibáñez Cosme, D. Francisco Tinoco Pérez, D. Francisco Hernández Segura, D. José Alcina Bombelú, D. Santos Hernández Célis, D. Gregorio Santos Pereira, D. Diego Campoy Aragón y D. Francisco Amado Cano.

28 DE IDEM.—Promoviendo á primer Maquinista con antigüedad de 21 de Julio del 95 al segundo D. José González Barbieri.

16 DE JULIO DE 1897.—Promoviendo al empleo de Maquinista Jefe con antigüedad de 8 del mismo, al mayor de primera clase D, Andrés Roig y Ferré.

17 DE IDEM.—Nombrando al anterior á continuar sus servicios al Departamento de Cartagena, y al de Cádiz al de igual clase D. Angel Lloveres y Grámola.

19 DE IDEM.—Concediendo dos meses de licencia por enfermo al Maquinista mayor de primera clase D. José Bogo.

1.° DE AGOSTO DE 1897.—Idem cuatro id. por id. al id. de segunda clase D. Remigio Vizoso.

3 DE IDEM.—Dando de baja en la Escuela del Cuerpo al primer Maquinista alumno D. Luis Quintero y García, por no haberse presentado á exámen de las asignaturas correspondientes al primer semestre, y embarque en el buque en que se crean necesarios sus servicios, adoptándose igual procedimiento en los casos análogos que se presenten ó no reunan condiciones para el estudio, á juicio en este caso de la Junta de Profesores de la Escuela.

6 DE IDEM.—Concediendo un semestre más de ampliación en la Escuela del Cuerpo al primer Maquinista alumno D. Manuel Sánchez García.

Ministerio de Marina.—Excmo. Sr.: En vista de la carta de Vuecencia núm. 1.510 de 24 de Julio próximo pasado trasladando oficio del Director de la Escuela de Maquinistas en que manifiesta que el alumno D. Manuel Sánchez y García que acaba de cursar el primer semestre con arreglo al anterior plan de estudios, ha pedido continuarlos por el nuevo, S. M. el Rey (q. D. g.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, conformándose con lo propuesto por la Junta de Profesores de dicha Escuela, ha tenido á bien acceder á la petición del interesado, el cual deberá cursar solo la mecánica en el actual semestre y en el próximo la metalurgia y conocimiento de materiales, electricidad, segunda parte, y máquinas.—De R. O., comunicada por el Sr. Ministro de Marina, lo digo à V. E. para su conocimiento y efectos.—Dios guarde, etc.

7 DE IDEM.—Dejando sin efecto el destino al Departamento de Cádiz del Maquinista Jefe D. Angel Lloveres.

Excmo. Sr.: Se ha presentado en esta corte, de tránsito para el Departamento de Cádiz, el Maquinista Jefe D. Angel Lloveres y Grámola, y encontrándose enfermo, según reconocimiento que ha sufrido, S. M. el Rey (q. D. g.) y en su nombre la Reina Regente del Reino, ha tenido á bien dejar sin efecto su destino al Departamento de Cádiz, debiendo pasar al de Ferrol asignado como Profesor auxiliar de la Escuela de Maquinistas.—De R. O. lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos.—Dios etc.

9 DE AGOSTO DE 1897.—Promoviendo á primer Maquinista en vacante ocurrida por el fallecimiento de D. Salvador Pons, al segundo don Gerardo Castro Diaz, con antigüedad de 21 de Julio de 1895 y escalafonado después de D. Pedro Pérez Nadal; pero sin que esta an-

tigüedad le dé derecho á diferencia de sueldo sino desde la revista de Agosto actual.

9 DE IDEM.—Idem al empleo de segundo, al tercero D. Santiago Paradela y Mondejar, con antigüedad de 1.° de Enero último é idem sin derecho idem y colocado en el escalafón después de D. Ricardo Santos Fontela.

9 DE IDEM.—Disponiendo entre en número el tercero excedente don José Lores del Pino, con antigüedad de 23 de Julio próximo pasado.

10 DE IDEM.—Concediendo dos meses de licencia por enfermo para Ferrol y Mondariz al Maquinista Jefe D. Andrés Roig y Ferré y que al terminarla se presente en su destino de Cartagena.

10 DE IDEM.—Promoviendo á terceros Maquinistas excedentes, con antigüedad de 24 de Junio último, á los Aprendices de Maquinista don José Mato Alvarez, D. Juan Fernández Rizo y D. Aurelio Trífera Díaz, escalafonándolos con arreglo á las censuras de examen para ingresar en plantilla en su día; D. José Mato y D. Juan Fernández inmediatamente después del tercero excedente D. Santos Fernández Celis y D. Aurelio Trífera después de D. Diego Campoy Aragón.

11 DE IDEM.—Concediendo el retiro del servicio al primer Maquinista D. José Blázquez Mercader, señalándole el haber pasivo provisional de 150 pesetas al mes abonables desde la fecha que sea baja en activo.

18 DE IDEM.—Disponiendo que el Maquinista Jefe D. Andrés Roig y Ferré, se encargue interinamente de las máquinas del Dique y machina trípode del Arsenal de Cartagena al presentarse de la licencia que disfruta.

25 DE IDEM. —Concediendo dos meses de licencia por enfermo para Ledesma, al id. id. D. Nicolás Contreras y Rivas.

2 DE SEPTIEMBRE DE 1897.—Dispone cesen en las licencias que disfrutan por enfermos é ingresen desde luego en la Escuela del Cuerpo, los primeros Maquinistas alumnos D. Manuel López Fernández y don José Vázquez Lage, para aprovechar los estudios del actual semestre; y que caso de no poder verificarlo por continuar enfermos, sean dados de baja en dicha Escuela y que el señor Director de la misma emita informe sobre la conveniencia de legislar lo que proceda acerca de los casos análogos que puedan presentarse y no están previstos en el Reglamento.

4 DE IDEM.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al segundo Maquinista D. Salvador Morales Martínez y tercero D. José Alvarez y González.

«Excmo. Sr.: Con el fin de proveer vacantes reglamentarias por retiro del primer Maquinista D. José Blazquez Mercader, S. M. el Rey (q. D. g.) y en su nombre la Reina Regente del Reino, ha tenido á bien promover á sus inmediatos empleos al segundo Maquinista don Salvador Morales y Martínez y al tercero D. José Alvarez y González, quedando colocados en el escalafón, D. Salvador Morales, inmediatamente después de D. Gerardo Castro y Diaz, con la antigüedad de 21 de Julio de 1895, y D. José Alvarez, después de D. Pedro López Zaragoza, con la antigüedad de 11 de Marzo último; pero sin que estas antigüedades de los ascendidos les den derecho á diferencias de sueldo sino desde la revista de Septiembre actual, correspondiente á la vacante que cubren y debiendo entrar en número el

tercer Maquinista D. José Macía Están con la antigüedad de 12 de Agosto próximo pasado.»

10 DE IDEM.—Promoviendo al empleo de Maquinista Mayor de segunda clase al primero D. Fulgencio Ros Araujo.

17 DE IDEM.—Disponiendo pasen á continuar sus servicios al Apostadero de la Habana, los Maquinistas Mayores de segunda clase D. Manuel Pardo Andrade, D. Ignacio González Pazos y D. Fulgencio Ros Araujo, debiendo ser relevado el primero en el *Alfonso XIII*, por don José Luque Matalobos, y González en el *Valdés*, por D. Eladio Zarzuela.

17 DE IDEM.—Idem id. al mismo Apostadero diez segundos Maquinistas y seis terceros.

17 DE IDEM.—Idem id. al id. de Filipinas, cuatro primeros y diez y siete Aprendices.

18 DE IDEM.—Concediendo el retiro del servicio al primer Maquinista D. Antonio García Díaz, señalándole el haber pasivo provisional de 165 pesetas al mes, más el tercio de esta cantidad consistente en 55 pesetas, también al mes, satisfechas por las Cajas de Cuba; dicho tercio y ambas á partir de la fecha que sea baja en activo.

20 DE IDEM.—Que se admitan al servicio de la Armada como contratados á los primeros y segundos Maquinistas navales que reunan las condiciones prefijadas en la Real orden de 5 de Octubre de 1896, aun no derogada, y recomendando á las Capitanías principales y Comandantes de Marina la mayor circulación.

20 DE IDEM.—Autorizando para renovar los contratos de los Maquinistas navales al servicio de la Armada que hallándose próximos á terminar aquéllos reunan buenos antecedentes.

20 DE IDEM.—Promoviendo á terceros Maquinistas, en concepto de excedentes, á los cinco individuos que han sido aprobados en los exámenes verificados en los tres Departamentos, según lo prevenido en Real orden de 5 de Agosto último, D. Jaime Valls Segura, D. José Velasco Romero, D. Antonio Ruiz Medrano, D. Arturo de Andrés Sánchez y D. Antonio Garay García.

20 DE IDEM.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al segundo Maquinista D. Francisco Pérez González y al tercero D. Francisco Gómez Carrasco, quedando colocados en el escalafón D. Francisco Pérez González después de D. Ricardo Prat con antigüedad de 21 de Julio de 1895 y D. Francisco Gómez después de D. Baldomero Soler y Pérez con antigüedad de 10 del corriente mes, si bien ésta no les dará derecho á diferencias de sueldo sino desde la revista de Octubre próximo venidero correspondiente á la vacante que cubren; y entrando en número con la misma antigüedad el tercer Maquinista excedente D. Antonio Martínez Vera.

Fig.ª 11

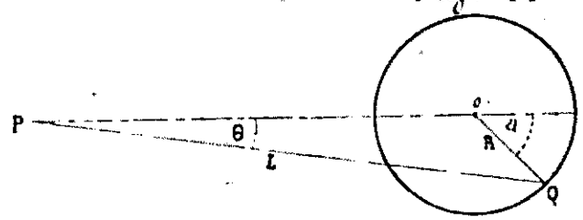


Fig.ª 12

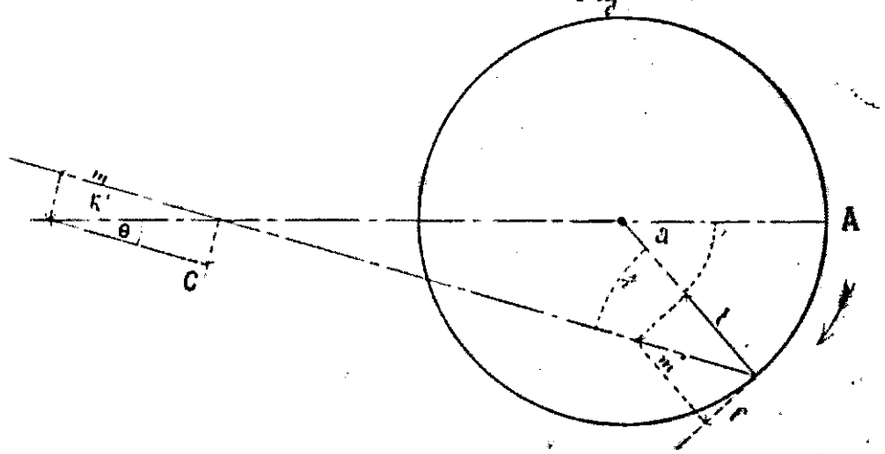


Fig.ª M'

Curso-C

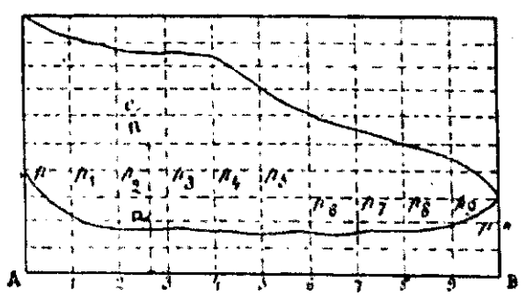


Fig.ª N'

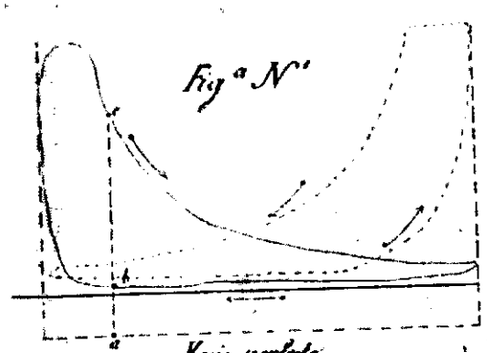


Fig.ª O'

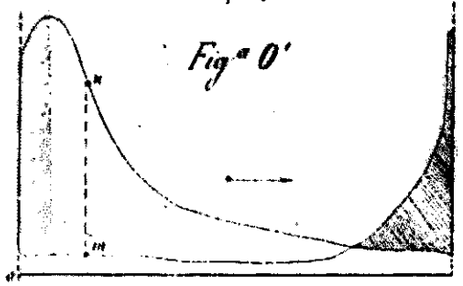


Fig.ª P'

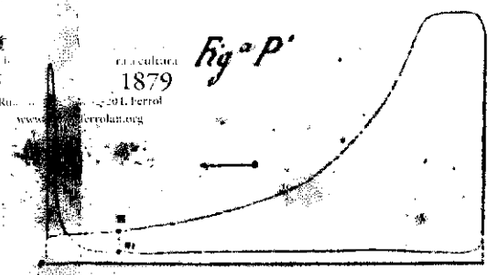
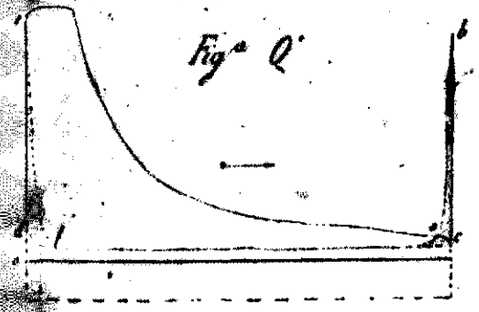
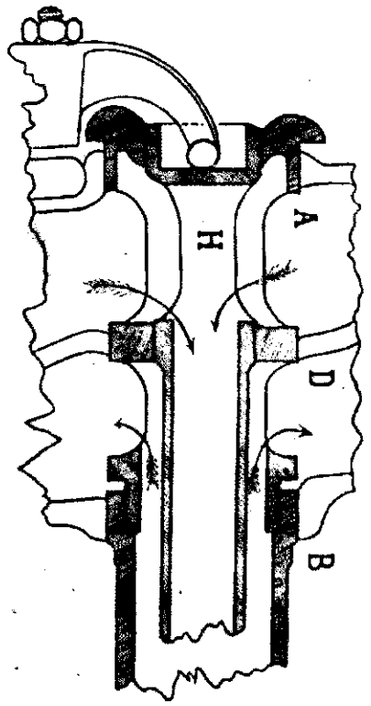
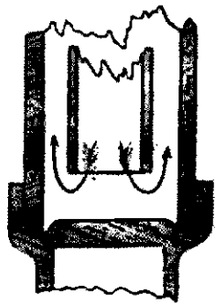


Fig.ª Q'



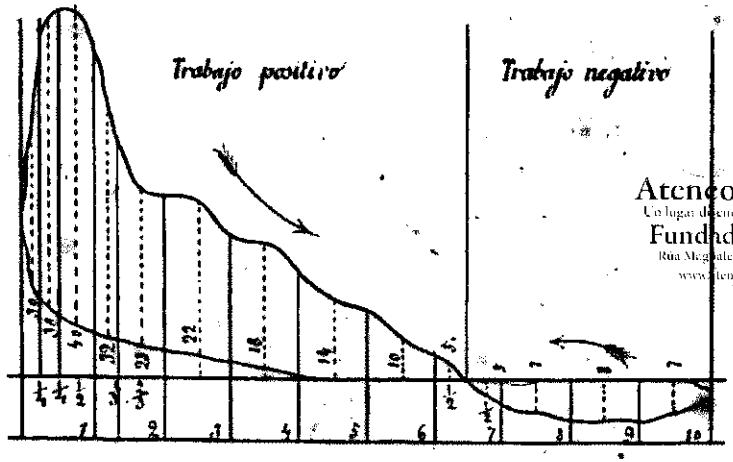


1.



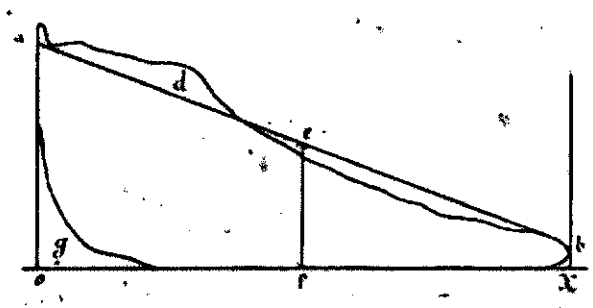
Pertenece al Boletin nº 79

Fig.ª I.



Ateneo Ferrolán
Un lugar de encuentro para la cultura
Fundado en 1879
Rua Magdalena 202-204. Ferrol
www.ateneoferrolan.org

Fig.ª L.



CARTILLA DE ELECTRICIDAD PRÁCTICA

POR

D. EUGENIO AGACINO

SEGUNDA EDICION

CURSO DE ELECTRICIDAD

POR

D. JOAQUIN BUSTAMANTE

Teniente de navío de 1.ª de la Armada.

EXPLOSIVOS
Electricidad y Material de Torpedos

por el Teniente de Navío

D. ALBERTO BALSEIRO Y CASAJUS

Obra declarada de texto para la Escuela de Torpedos.

GACETA DE CAMINOS DE HIERRO

DE ESPAÑA Y PORTUGAL

El precio de suscripción á esta importante publicación semanal en toda la península es el siguiente: un año, 25 pesetas; seis meses, 15'50; tres idem, 6'25; uno id., 2'50.—Extranjero y Ultramar, 40 pesetas. Administración: Plaza del Progreso, 15, 2.º, Madrid.

Cartilla de Máquinas de vapor

para uso del personal de la

COMPAÑÍA TRASATLÁNTICA

POR

DON EUGENIO AGACINO

Teniente de navío

Segunda edición corregida y notablemente aumentada.

ECONOMÍA DE COMBUSTIBLE
COMPOSICIÓN MARIN

CON PRIVILEGIO

El mejor de los calorífugos en amianto para forrar tubos y calderas.

A los Armadores, Industriales, Maquinistas y Compañías de ferrocarriles, se les recomienda dicha composición por sus excelentes resultados, pues evita la condensación del vapor, las contracciones y expansiones de las calderas y cañería expuestas al aire, evitando al mismo tiempo la corrosión del hierro, adhiriéndose perfectamente á toda clase de superficies, y una vez colocada puede pintarse y barnizarse dando un aspecto agradable á los aparatos recubiertos, y si por cualquier accidente se tuviera que arrancar, basta colocar un 15 por 100 de la nueva composición para quedar en estado de poderse aplicar de nuevo.

Para informes dirigirse a D. Miguel Marín, Provenza, 49, Barcelona. Depósito en todas las principales poblaciones de España.